

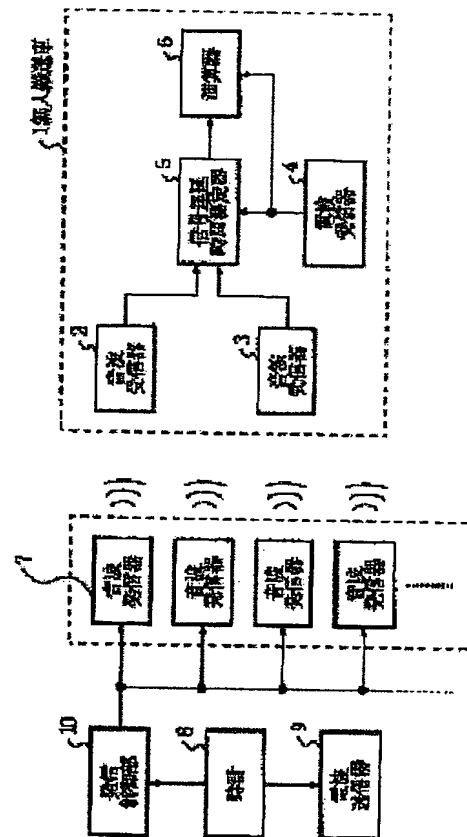
# DEVICE FOR MEASURING POSITION OF UNMANNED CARRYING VEHICLE

Patent number: JP7020223  
 Publication date: 1995-01-24  
 Inventor: WAKATAKE SHINICHI  
 Applicant: NIPPON ELECTRIC CO  
 Classification:  
 - International: G01S5/30; G01S11/16; G01S5/00; G01S11/00; (IPC1  
 7) G01S5/30; G01S11/16  
 - european:  
 Application number: JP19930152535 19930624  
 Priority number(s): JP19930152535 19930624

Report a data error here

## Abstract of JP7020223

**PURPOSE:** To accurately obtain the position and attitude of an unmanned carrying vehicle.  
**CONSTITUTION:** A transfer control part 10 transmits sound wave successively from each of a sound wave transmitter group 7 in synchronization with the signal from a clock 8. A radio wave transmitter 9 sends the signal from the clock 8 to a radio wave receiver 4 of an unmanned carrying vehicle 1 with an electric wave. The unmanned carrying vehicle 1 receives sound waves from each of the sound wave transmitter group 7 using sound wave receivers 2 and 3, compares them with the signal of the clock 8 received by the radio wave receiver 4 using a signal delay time measuring instrument 5, specifies from which sound wave signal machine the sound wave comes and then obtains the propagation delay time, and then obtains the distance from each sound wave transmitter to the sound wave receivers 2 and 3 using an operator 6, thus obtaining the position of the unmanned carrying vehicle.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-20223

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) IntCl<sup>6</sup>

G 0 1 S 5/30  
11/16

識別記号

庁内整理番号  
9382-5 J

F I

技術表示箇所

G 0 1 S 11/ 00

D

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-152535

(22) 出願日 平成5年(1993)6月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 若竹 伸一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

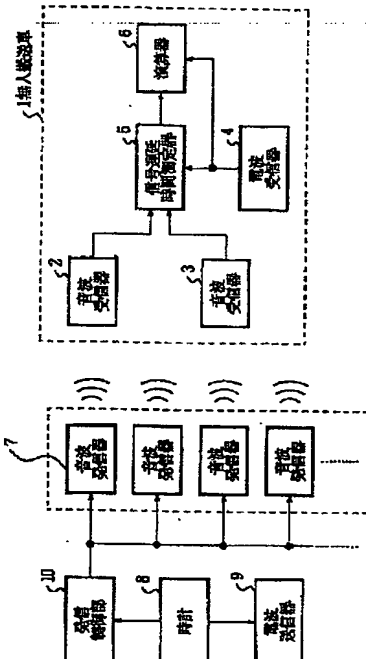
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 無人搬送車の測位装置

(57) 【要約】

【目的】 無人搬送車の位置と姿勢を高精度に求める。

【構成】 発信器制御部10は、時計8からの信号に同期させて音波発信器7の各々から順番に音波を発信させる。電波送信器9は時計8からの信号を電波で無人搬送車1の電波受信器4へ送る。無人搬送車1は音波受信器2及び3で、音波発信器群7の各々からの音波を受けて信号遅延時間測定器5で電波受信器4で受けた時計8の信号と比較し、音波がどの音波信号機からのものかを特定しその伝搬遅延時間を求め、演算器6により各々の音波発信器からの音波受信器2及び3までの距離を求めることにより無人搬送車の位置を求める。





1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無人搬送車の走行環境の予め定められた場所に設定された特定の周波数の音波を発信する複数の音波発信器と、一定の時間間隔で信号を出力する時計と、前記複数の音波発信器それぞれを前記時計からの出力信号に周期して順番に発信させる発信制御部と、前記時計の出力信号を特定の周波数の電波で発信する電波送信器と、前記無人搬送車に設定され前記音波発信器が発信する周波数の音波を入力すると信号を出力する音波受信器と、前記電波送信機が発信する周波数の電波を受信して信号を出力する電波受信器と、前記音波受信器の出力信号の前記電波受信器の対応する出力信号からの遅延時間を測定しこの遅延時間に応じて出力信号を変化させる信号遅延時間測定器と、前記音波受信器の出力信号に対応する前期電波受信器の出力信号から音波発信源である前記音波発信器を特定し前記信号遅延時間測定器の出力信号により音波発信源である前記音波発信器と前記音波受信器との間の距離を計算し前記無人搬送車の位置を求める演算器とを備えることを特徴とする無人搬送車の測位装置。

【請求項 2】 2つの音波受信器が無人搬送車上の異なる位置に設置され演算器は無人搬送車の位置と向きを求める請求項 1 記載の無人搬送車の測位装置。

【請求項 3】 2つの音波受信器が無人搬送車上の互いに対極する端に設置された請求項 2 記載の無人搬送車の測位装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無人搬送車の測位装置に関し、特に音波により無人搬送車の位置及び姿勢測定を行う装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の無人搬送車の測位装置は、図 2 に示すように無人搬送車 11 と、無人搬送車 11 に設けられた水平方向に回転可能な超音波送受波素子 12 と、無人搬送車 11 の走行環境に設置されたステーション 13 と、ステーション 13 上に設けられた被測定物 14 を有している（例えば特開昭 61-084579 号公報）。この従来の無人搬送車の測位装置の動作は、超音波送受波素子 12 を回転走査して順次超音波を送波し、被測定物 14 からの反射波の伝搬時間と反射信号強度及び超音波送受波素子 12 の回転走査角度を検出する。これらの検出結果から無人搬送車 11 とステーション 13 の相対関係を検出する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の無人搬送車の測位装置では、無人搬送車上に設けられた超音波送受波素子から発せられた超音波をステーション上に設けられた被測定物に反射させて無人搬送車とステーションの相対位置関係を求めているため、無人搬送車とステーション

2

の間に障害物が存在する場合測定が不可能になるという問題があった。また、回りに非測定物以外の超音波反射物が存在する場合、被測定物とそれ以外の超音波反射物からの反射波の区別がつかず、測定が不可能になるという問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の無人搬送車の測位装置は、無人搬送車の走行環境の予め定められた場所に設定された特定の周波数の音波を発信する複数の音波発信器と、一定の時間間隔で信号を出力する時計と、前記複数の音波発信器それぞれを前記時計からの出力信号に周期して順番に発信させる発信制御部と、前記時計の出力信号を特定の周波数の電波で発信する電波送信器と、前記無人搬送車に設定され前記音波発信器が発信する周波数の音波を入力すると信号を出力する音波受信器と、前記音波受信器の出力信号の前記電波受信器の対応する出力信号からの遅延時間を測定しこの遅延時間に応じて出力信号を変化させる信号遅延時間測定器と、前記音波受信器の出力信号に対応する前期電波受信器の出力信号から音波発信源である前記音波発信器を特定し前記信号遅延時間測定器の出力信号により音波発信源である前記音波発信器と前記音波受信器との間の距離を計算し前記無人搬送車の位置を求める演算器とを備えている。

【0005】 本発明の無人搬送車の測位装置は、2つの音波受信器が無人搬送車上の異なる位置に設置され演算器は無人搬送車の位置と向きを求めるようにしてもよい。

【0006】

【実施例】 次に本発明について図面を参照して説明する。

【0007】 図 1 は本発明の一実施例のブロック図である。本実施例の無人搬送車の測位装置は、無人搬送車に設置される装置と、走行環境内に設置される装置とで構成される。

【0008】 走行環境内に設置される装置は、走行環境内の座標の判明している複数の場所に設置された特定の周波数の音波を発信する複数の音波発信器 7 と、所定の休止時間の後に一定の時間間隔で音波発信器 7 の数だけ信号を出力することを繰り返す高精度な時間 8 と、時計 8 に接続され時計 8 の出力信号を特定の周波数の電波で電波受信器 4 へ送信する電波送信器 9 と、時計 8 および複数の音波発信器 7 に接続され個々の音波発信器 7 を時計 8 の出力信号に同期して 1 つずつ順番に一定の時間間隔をおいて発信させることを繰り返す発信制御部 10 によって構成される。

【0009】 無人搬送車 1 に設置される装置は、無人搬送車 1 の一方の端に設置された特定の周波数の音波が入力すると信号を出力する音波受信器 2 と、無人搬送車 1 の音波受信器 2 の設置された端と対極する端に設置された特定の周波数の音波が入力すると信号を出力する音波



3

4

受信器3と、特定の周波数の電波を受信して信号を出力する電波受信器4と、音波受信器2および音波受信器3並びに電波受信器4に接続され音波受信器2および音波受信器3の出力信号を電波受信器4の出力信号と比較し音波受信器2および音波受信器3の各々の出力信号の電波受信器4の出力信号からの遅延時間を求め遅延時間に  
10 応じて出力信号を変化させる信号遅延時間測定器5と、電波受信器4と信号遅延時間測定器5に接続され電波受信器4の出力信号を計数し鳴音する音波の発生源である音波発信器7を特定し信号遅延時間測定器5の出力信号から音波受信器2および音波受信器3と音波発生源である音波発信器7との距離を検出し無人搬送車1の座標と姿勢を検出する演算器6によって構成される。

【0010】次に本実施例の作用、動作を順を追って説明する。

【0011】発信器制御部10は、時計8の出力信号により音波発信器7の各々から一定の時間間隔を置いて一定の順番に1つずつ音波を発信させる。電波送信器9は音波発信機を同期させて時計8の出力信号を電波受信器4へ発信する。無人搬送車1に設置された信号遅延時間  
20 測定器5は音波受信器2及び音波受信器3の出力信号を電波受信器4の出力信号と比較を行い、音波受信器2及び、音波受信器3の出力信号の電波受信器4の出力信号からの遅延時間を検出し、遅延時間に応じて信号遅延時間測定器5の出力信号を変化させる。

【0012】演算器6は信号遅延時間測定器5により検出された音波受信器2及び音波受信器3の出力信号の電波受信器4の出力信号からの遅延時間と、電波受信器4の出力信号を計数し音波受信器2及び音波受信器3でとらえた鳴音がどの音波発信器7からの鳴音かを特定し、  
30 既知の音波の伝搬速度から音波発信器7の各々の音波発信器からの音波受信器2及び音波受信器3までの音波の伝搬距離を求める。さらに演算器6は座標の判明している音波発信器7からの検出した距離を元に音波受信器2及び音波受信器3のそれぞれの座標、すなわち無人搬送車1の位置を検出する。また、演算器6は音波受信器2の座標と音波受信器3の座標から無人搬送車1の向きを検出する。

【0013】なお、各音波発信器7から音波受信器2、3までの音波の伝搬時間は時計8の出力信号の時間間隔  
40

より短いものとする。

【0014】本実施例では、複数の音波発信器7の内、常に3個以上の音波発信器からの音波を音波受信器2及び音波受信器3が検出するように音波発信器群7を無人搬送車1の走行環境内に設置することにより、高精度に無人搬送車1の走行環境内での座標と姿勢を測定することができる。

【0015】なお、本実施例では所定の休止時間後に一定の時間間隔で時間8が信号を出力するようにしたが外部から無人搬送車の測位の指令を受けた時点から一定の時間間隔で信号を出力するようにしてもよい。

【0016】また、無人搬送車の向きを検出する必要がなく位置のみ検出する場合は無人搬送車に音波受信器の一つのみ設けるようにしてもよい。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明の無人搬送車の測定装置は、走行環境内に複数の音波発信器を設置してその各々の音波を使用して測位を行うようにしたので、走行環境内に音波を遮る障害物が存在する場合でも音波発信器を適宜に設置することにより高精度に無人搬送車の座標と姿勢を求めることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図である。

【図2】従来の無人搬送車の測位装置を示す構成図である。

【符号の説明】

- 1, 11 無人搬送車
- 2, 3 音波受信器
- 4 電波受信器
- 5 信号遅延時間測定器
- 6 演算器
- 7 音波発信器群
- 8 時計
- 9 電波発信器
- 10 発信制御部
- 12 超音波送受波素子
- 13 ステーション
- 14 非測定物



Figure 1 is a block diagram of a vehicle-to-vehicle communication system. The system is divided into two main parts: a 'Vehicle-to-Vehicle Communication System' (1) and a 'Vehicle-to-Vehicle Communication System' (2). Part 1 includes a 'Signal Delay Time Determination Unit' (5) which receives signals from 'Audio Receiver' (2) and 'Radio Receiver' (4). The output of unit 5 is sent to a 'Calculator' (6). Part 2 includes a 'Transmission Control Unit' (10) which sends signals to 'Audio Transmitter' (7) and 'Radio Transmitter' (9). A 'Clock' (8) provides timing information to both the 'Signal Delay Time Determination Unit' (5) and the 'Transmission Control Unit' (10).



【図2】

